

## بحر اعظموں اور براعظموں کی تقسیم

ایک جامع دلیل ”براعظمی سرکاؤ نظریہ“ کی شکل میں پیش کی۔ یہ بحر اعظموں اور براعظموں کی تقسیم سے متعلق تھی۔

الفریڈ ویگنر (Alfred Wegener) کے مطابق موجودہ سبھی براعظم ابتداء میں ایک براعظمی تودہ کی شکل میں تھے اور ایک انتہائی بڑے بحر اعظم نے اس کو چاروں طرف سے گھیر رکھا تھا۔ اس نے اس سپر (Super) براعظم کا نام ”پنجیا“ (Pangaea) رکھا جس کے معنی ہیں تمام زمین۔ اس انتہائی بڑے بحر اعظم کا نام ”پنٹھالسا“ (Panthalassa) تھا جس کے معنی ہیں تمام پانی۔ اس نے یہ دلیل دی کہ تقریباً 200 ملین سال قبل سپر براعظم ”پنجیا“ ٹوٹنا شروع ہو گیا۔ پنجیا پہلے دو بڑے براعظمی تو دوں میں منقسم ہوا۔ لوریشا (Laurasia) اور گونڈوانا لینڈ (Gondwana land) جو بالترتیب شمالی اور جنوبی حصے بن گئے۔ بعد میں یوریشیا اور گونڈوانا لینڈ کئی چھوٹے براعظموں میں ٹوٹنے چلے گئے جو آج موجود ہیں۔ براعظمی سرکاؤ کی تائید میں کئی ثبوت پیش کئے گئے ہیں۔ ان میں سے کچھ ذیل میں دیئے گئے ہیں۔

براعظمی سرکاؤ کی تائید میں ثبوت (Evidence in

Support of the Continental Drift)

براعظموں کا تطابق (جگ-سا-فٹ) (Jig-Saw-Fit)

(The Matching of Continents) (jig-Saw-fit)

ایک دوسرے کے آمنے سامنے افریقہ اور جنوبی امریکہ کے ساحلی خطوط میں قابل توجہ اور یقینی مماثلت پائی جاتی ہے۔ آپ کو یہ معلوم ہونا چاہئے کہ کمپیوٹر

گزشتہ باب میں آپ نے اندرون زمین کا مطالعہ کیا۔ آپ عالمی نقشہ سے بھی واقف ہیں۔ آپ جانتے ہیں کہ براعظم سطح زمین کے 29 فیصد حصے پر ہیں اور باقی سمندر میں ہیں۔ براعظموں اور بحر اعظموں کی حالتیں جیسا کہ آج ہم نقشے پر دیکھتے ہیں، ماضی میں ایسی نہیں تھیں۔ اس کے علاوہ یہ بھی ایک مسلمہ حقیقت ہے کہ بحر اعظموں اور براعظموں کی موجودہ حالت آنے والے وقت میں نہیں رہے گی۔ اگر ایسا ہے تو سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ ماضی میں ان کی حالت کیا تھی؟ وہ اپنی جگہ کیوں اور کیسے بدلتے ہیں؟ اور اگر یہ صحیح ہے کہ براعظموں اور بحر اعظموں نے اپنی جگہ بدلی ہے اور اب بھی بدل رہے ہیں تو اس کا پتہ سائنس دانوں کو کیسے لگا؟ انہوں نے ان کی پچھلی پوزیشن کو کیسے طے کیا؟ ان میں سے کچھ مزید متعلقہ سوالوں کے جواب آپ اس باب میں پائیں گے؟

براعظمی سرکاؤ (Continental Drift)

دبحر اوقیانوس کے ساحل کا مطالعہ کیجیے۔ اس بحر اعظم کے دونوں اطراف پر ساحلی خطوط کی یکسانیت کو دیکھ کر آپ حیرت میں پڑ جائیں گے۔ یہ کوئی تعجب کی بات نہیں ہے کہ کئی سائنس دانوں نے اس یکسانیت کے بارے میں سوچا اور دونوں امریکہ، یورپ اور افریقہ کے کبھی ایک ساتھ ملنے کے امکان پر غور کیا۔ سائنس کے معلوم تاریخی ریکارڈ سے ایک ڈچ نقشہ نویس (ابراہم آرٹیلیس) نے پہلی بار اس امکان کی طرف 1596 میں اشارہ کیا۔ انٹونیو پلیگرینی نے ایک نقشہ بنایا جس میں اُس نے تینوں براعظموں کو ایک ساتھ دکھایا۔ 1912 میں ایک جرمن ماہر موسمیات الفریڈ ویگنر نے

چٹانوں کی مطلقاً عدم موجودگی ایک حیرت انگیز حقیقت ہے۔ سونے کی موجودگی والی پرتیں (Gold bearing veins) برازیل میں پائی جاتی ہیں اور یہ واضح ہے کہ گھانا میں سونے کے ذخیرے برازیل کے پٹھار سے ماخوذ ہیں جب دونوں براعظم ساتھ ساتھ تھے۔

### رکازوں کی تقسیم (Distribution of Fossils)

پودوں اور جانوروں کی ایک جیسی قسمیں جب زمین یا ٹھٹھے پانی میں رہنے کی عادی ہو جاتی ہیں تو وہ سمندری رکاوٹوں کے دونوں طرف پائی جاتی ہیں۔ ایسی تقسیم کی توجیہ کرنے میں مسئلہ پیدا ہوتا ہے۔ ہندوستان، مڈگاسکر اور افریقہ میں لیمر کے ہونے کے مشاہدہ نے کچھ لوگوں کو ان تینوں زمینی توڑوں کو ملا کر ایک مسلسل زمینی تودہ ”لیمریا“ کے بارے میں سوچنے پر مجبور کر دیا۔ میسوسورس (Mesosaurus) ایک چھوٹا ریگنے والا جاندار ہے جو اٹھلے کھارے پانی میں رہنے کا عادی ہے۔ اس کی ہڈیاں صرف دو مقامات پر پائی گئی ہیں۔ یہ دونوں مقامات اس وقت درمیان میں سمندر کی وجہ سے 4 ہزار کلومیٹر دور ہیں۔

### سرکاؤ کے لیے قوت (Force for Drifting)

ویگنیر کے مطابق براعظموں کی سرکاوی حرکت دو وجوہات سے ہوئی (1) قطبی فراری قوت اور (2) مدوجزی قوت۔ قطبی فراری قوت زمین کی گردش سے متعلق ہے۔ آپ اس حقیقت سے واقف ہیں کہ زمین ایک مکمل کرہ نہیں ہے۔ اس میں خط استوا پر ابھار ہے اور یہ ابھار زمین کی گردش کی وجہ سے ہے۔ ویگنیر کی بتائی گئی دوسری قوت یعنی مدوجزی قوت چاند اور سورج کی کشش کی وجہ سے ہے جس کی بناء پر سمندر کے پانی میں مدوجز پیدا ہوتے ہیں۔ ویگنیر کا ماننا تھا کہ اگر یہ قوتیں کروڑوں سال تک کام کرتی رہیں تو ان کے موثر ہونے کے امکانات ہیں۔ بہر کیف زیادہ محققوں نے ان قوتوں کو قطعاً کافی مانا ہے۔

### سرکاؤ کے بعد کے مطالعے (Post Drift Studies)

یہ بات دلچسپ ہے کہ براعظمی سرکاؤ کے لیے زیادہ تر ثبوت نباتات یا

پروگرام کا استعمال کر کے بحر اٹلانٹک کے کناروں کی بہترین مناسبت (Best Fit) کا پتہ لگانے کے لیے 1964 میں بلا رڈ نے ایک نقشہ تیار کیا۔ اسی میں دونوں ساحلوں کی جوڑی داری کو موجودہ ساحلی خطہ کے بجائے 1000 فیڈم لائن پر ملانے کی کوشش کی گئی تھی جو بالکل صحیح ثابت ہوئی۔

### بحر اعظموں کے دونوں اطراف میں موجود ایک ہی عمر کی چٹانیں

#### (Rocks of Same Age Across the Oceans)

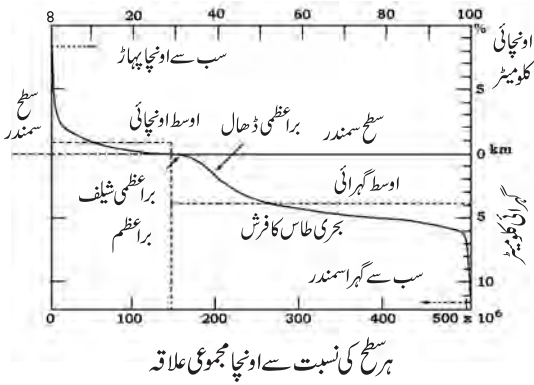
حال ہی میں ریڈیومیٹری سے تاریخ نکالنے کی طریقہ کی ترویج نے یہ سہولت فراہم کی ہے کہ وسیع بحر اعظموں کے دونوں اطراف میں موجود مختلف براعظموں کی چٹانی ساخت میں آپسی تعلق قائم کیا جاسکے۔ برازیل کے ساحل کی 2 ہزار ملین سال قدیم چٹانوں کی پٹی مغربی افریقہ کی چٹانوں سے مطابقت رکھتی ہے۔ جنوبی امریکہ اور افریقہ کے ساحل کے ساتھ موجود اولین سمندری ذخیرے جوراسک (Jurassic) عہد کے ہیں۔ اس سے پتہ چلتا ہے کہ اس وقت سے پہلے وہاں بحر اعظم کا وجود نہیں تھا۔

#### ٹلائٹ (Tillite)

یہ گلیشیر کی ذخیروں سے بنی رسوبی چٹان ہے۔ ہندوستان کے رسوبی چٹانوں کا جنوبی نصف کرہ چھ مختلف زمینی تودوں میں اپنی مماثل شکلوں کی موجودگی کے لیے معروف ہے۔ اس سسٹم کے بنیادی حصے میں ٹلائٹ کی موٹی پرت وسیع اور لمبے عرصے کے گلیشیائی عمل کی طرف اشارہ کرتی ہے۔ اس ترتیب کے مماثل حصے ہندوستان کے علاوہ افریقہ، جزیرہ فاک لینڈ، مڈگاسکر، انٹارکٹیکا اور آسٹریلیا میں پائے جاتے ہیں۔ گونڈوانا قسم کے رسوب کی مجموعی مشابہت صاف طور پر واضح کرتی ہے کہ ان زمینی تودوں کی تاریخ نمایاں طور پر ایک جیسی ہے۔ گلیشیائی ٹلائٹ قدیمی آب و ہوا اور براعظموں کے سرکاؤ کا بھی واضح ثبوت فراہم کرتی ہے۔

### پلیسر ذخیرے (Placer Deposits)

گھانا ساحل میں سونے کے پلیسر ذخیروں کا ہونا اور اس خطے میں ماخذی



ہر سطح کی نسبت سے اوپنچائی مجموعی علاقہ

تصویر 4.1: بحری فرش

## بحری فرش کی شکل و صورت

### (Ocean Floor Configuration)

اس حصے میں ہم کچھ چیزوں کو نوٹ کریں گے جو بحری فرش کی شکل و صورت سے متعلق ہیں اور ہمیں براعظموں اور بحر اعظموں کی تقسیم کو سمجھنے میں مدد کرتی ہیں۔ آپ تیرہویں باب میں بحری فرش کا تفصیلی مطالعہ کریں گے۔ سمندر کی گہرائی اور ریلیف کی شکلوں کی بنیاد پر بحری فرش کو تین اہم حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ یہ حصے ہیں: براعظمی حاشیے، گہرے سمندری طاس اور وسط بحری ستیج۔

### براعظمی حاشیے (Continental Margins)

یہ براعظمی کناروں اور گہری سمندری طاس کے درمیان عبوری حصہ بناتے ہیں۔ ان میں براعظمی شیف، براعظمی ڈھال، براعظمی ابھار اور گہری بحری کھائیاں شامل ہیں۔ ان میں سے گہری بحری کھائیاں بحر اعظموں اور براعظموں کی تقسیم کے سلسلے میں قابل لحاظ دلچسپی والے علاقے ہیں۔

### پاتالی میدان (Abyssal Plains)

یہ وسیع میدان ہیں جو براعظمی حاشیے اور وسط۔ بحری ستیجوں کے درمیان واقع ہیں۔ پاتالی میدان وہ علاقے ہیں جہاں براعظمی رسوب کناروں کو پار کر کے ذخیرہ اندوز ہوتے ہیں۔

حیوانات کی تقسیم کی شکل میں یا ٹلائٹ جیسے ذخیروں کی شکل میں براعظمی علاقوں سے اکٹھا کیے گئے تھے۔ جنگ کے بعد کے زمانے میں کئی دریافتوں سے ارضیاتی ادب میں اضافہ ہوا۔ خاص کر سمندری فرش کی نقشہ کشی سے اکٹھا کی گئی معلومات نے براعظموں اور بحر اعظموں کی تقسیم کے مطالعے کے لیے نئی جہت فراہم کی۔

## جمالی دھاراؤں کا نظریہ

### (Convictional Current Theory)

آرتھر ہومز نے 1930 کے عشرہ میں مینٹل کے حصے میں فعال جمالی دھاراؤں کے امکانات پر بحث کی۔ یہ دھارا مینٹل کے حصے میں تاب کار عناصر کی وجہ سے پیدا شدہ حرارتی فرق کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں۔ ہومز نے کہا کہ ایسے دھاراؤں کا نظام پورے مینٹل کے حصے میں موجود ہوتا ہے۔ یہ قوت کے مدے پر ایک تشریح فراہم کرنے کی کوشش تھی جس کی بنیاد پر ہم عصر سائنس دانوں نے براعظمی سرکاو کے نظریے کو برخواست کر دیا۔

## بحر اعظمی فرش کی نقشہ کشی

### (Mapping of the Ocean Floor)

بحر اعظم کی شکل و صورت کی تفصیلی تحقیق یہ ظاہر کرتی ہے کہ بحری فرش صرف ایک وسیع میدان نہیں ہے بلکہ یہ ریلیف سے بھرا ہوا ہے۔ جنگ کے بعد کے زمانے میں بحری فرش کی نقشہ نویسی کی مہمات نے بحری ریلیف کی تفصیل پیش کی اور پانی میں ڈوبے پہاڑی سلسلوں اور گہری خندقوں کے وجود کا پتہ دیا جو زیادہ تر براعظمی کناروں کے پاس ہی واقع ہیں۔ وسط بحری ستیج آتش فشاں کے پھٹنے کے معاملے میں سب سے زیادہ فعال پائے گئے تھے۔ بحری قشر کی چٹانوں کی تاریخ نے اس حقیقت کو ظاہر کیا کہ یہ چٹانیں براعظمی علاقوں کی بہ نسبت زیادہ نوخیز ہیں۔ بحری ستیج کے چوٹی کے دونوں طرف کی چٹانیں اور چوٹی سے برابر دوری پر واقع ہونے سے ان کی بناوٹ اور عمر میں قابل ذکر یکسانیت کا پتہ چلا ہے۔

میں بھی بڑھ جاتی ہے اور برصغیر ہند کے جنوب میں دو حصوں میں منقسم ہو جاتی ہے۔ اس کی ایک شاخ مشرقی افریقہ کی طرف جاتی ہے اور دوسری میانمار سے یونگنی تک اسی طرح کی لکیر سے ملتی ہے۔ آپ دیکھیں گے کہ نقطوں کی یہ لکیر وسط بحری سٹیج سے ملتی ہے۔ سایہ دار پٹی ارتکاز کے دوسرے علاقے کو دکھاتی ہے جو الپائن، ہمالیائی نظام اور بحر الکاہل کے حلقے سے ملتی ہے۔ عام طور پر زلزلے کے ماسکے وسط بحری سلسلوں کے علاقے میں کم گہرائی پر ہوتے ہیں جبکہ الپائن، ہمالیائی پٹی اور بحر الکاہل کے حلقے کے ساتھ زلزلے کافی گہرائی میں آتے ہیں۔ آتش فشاں کا نقشہ بھی اسی طرح کی ترتیب کو دکھاتا ہے۔ بحر الکاہل کے کناروں کو حلقہ آتش بھی کہا جاتا ہے کیونکہ اس علاقے میں فعال آتش فشاں پائے جاتے ہیں۔

سمندری فرش کے پھیلاؤ کا تصور

(Concept of Sea Floor Spreading)

جیسا کہ اوپر ذکر کیا گیا ہے کہ سرکاؤ کے بعد کے مطالعات سے کافی معلومات

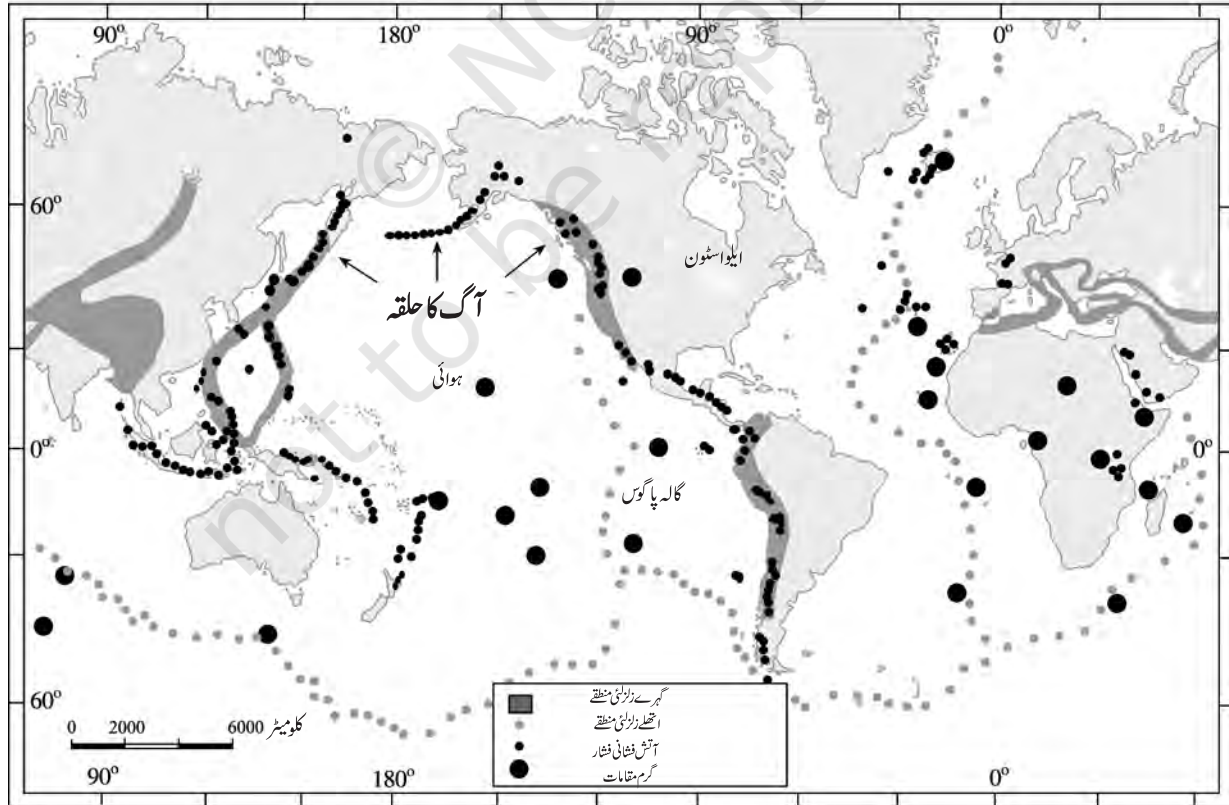
وسط۔ بحری سٹیج (Mid-Oceanic Ridges)

یہ بحر اعظموں میں پہاڑی نظام کا ایک بین ربطی سلسلہ بناتا ہے۔ یہ سطح زمین پر سب سے طویل پہاڑی سلسلہ ہے حالانکہ یہ بحری پانی کے نیچے ڈوبا ہوا ہے۔ اس کی خصوصیات میں چوٹی پر مرکزی شکاف کا نظام، اس کی لمبائی میں شکستہ پٹھار اور بگلی منطقے شامل ہیں۔ چوٹی پر شکافی نظام شدید آتش فشاں سرگرمیوں کا خطہ ہے۔ گزشتہ باب میں آپ کو اس قسم کے آتش فشاں اور وسط بحری آتش فشاں سے تعارف کرایا جا چکا ہے۔

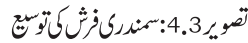
زلزلے اور آتش فشاں کی تقسیم (Distribution of Earthquakes and Volcanoes)

تصویر 4.2 میں دیئے گئے زلزلی سرگرمیوں اور آتش فشاں کی تقسیم کو

دکھانے والے نقشے کا مطالعہ کیجیے۔ آپ بحر الکاہل کے وسطی حصے میں ساحلی خطوط کے متوازی نقطوں کی ایک لکیر دیکھیں گے۔ یہ لکیر آگے بحر ہند



تصویر 4.2: زلزلوں اور آتش فشاں کی تقسیم



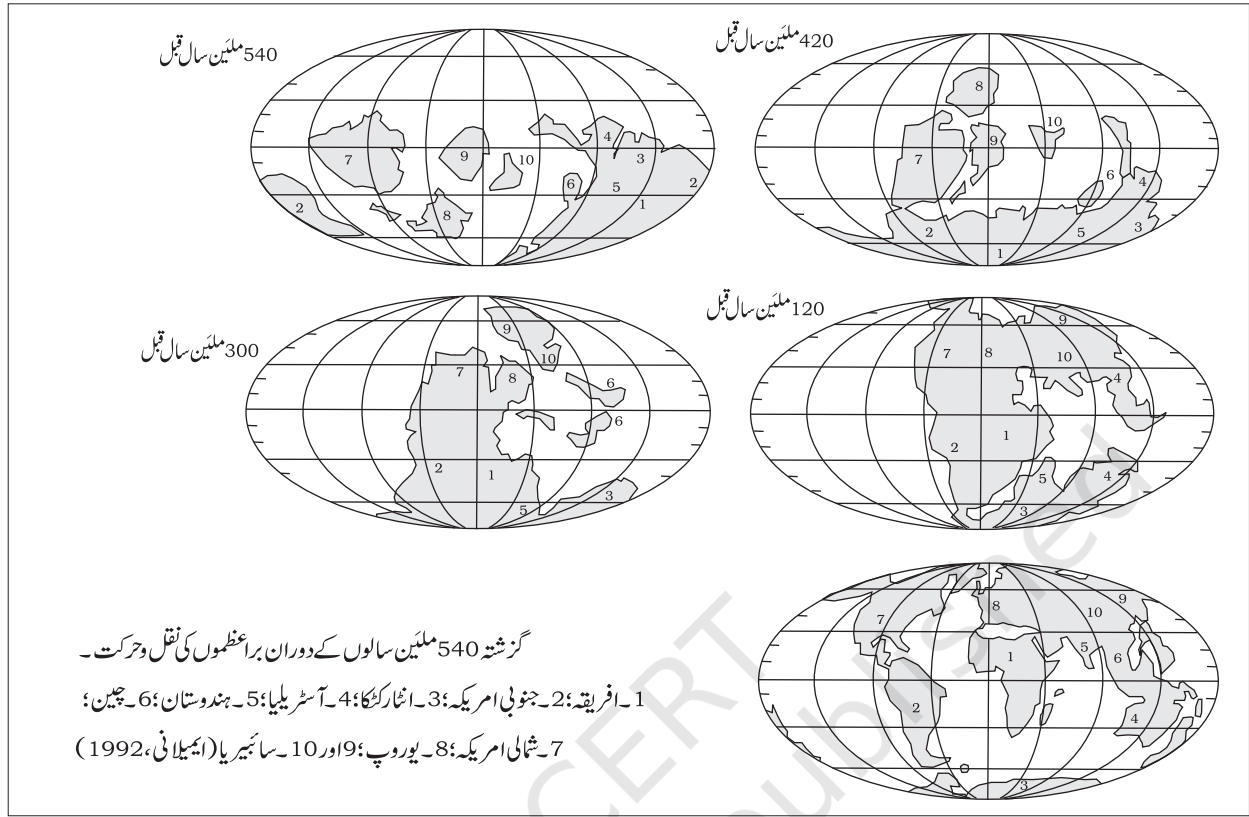
حاصل ہوئیں جو اس وقت موجود نہیں تھیں جب ویگنر نے براعظمی سرکاؤ کے تصور کو پیش کیا تھا۔ خاص کر سمندری فرش کی نقشہ کشی اور سمندری خطوں کی چٹانوں کے قدیمی مقناطیسی مطالعوں سے درج ذیل حقائق سامنے آئے:

1. یہ محسوس کیا گیا کہ وسط بحری ستیغوں کے ساتھ آتش فشاں کا پھٹنا عام ہے جو اس علاقے میں لاوے کی ایک بڑی مقدار لاتے ہیں۔

2. وسط بحری ستیغوں کی چوٹی کے دونوں طرف برابر فاصلے پر واقع چٹانوں کی بناوٹ کے زمانے، کیمیاوی ترکیب اور مقناطیسی خصوصیت میں قابل ذکر یکسانیت پائی جاتی ہے اور یہ نہایت نوحیز ہیں۔ چوٹی سے دوری میں اضافے کے ساتھ چٹانوں کی عمر میں بھی اضافہ پایا جاتا ہے۔

4. سمندری فرش پر رسوب غیر متوقع طور پر بہت پتلے ہیں جب کہ سائنس دانوں کو یہ امید تھی کہ اگر سمندری فرش اتنے قدیم ہیں جتنا کہ براعظم تو ان پر رسوبوں کی ترتیب لمبے عرصے کی وجہ سے پورے طور پر ہونی چاہیے تھی لیکن کہیں بھی رسوب کا کالم 2 سو ملین سال سے زیادہ پرانا نہیں۔

سمندری فرش کے پھیلاؤ کے تصور کے رائج ہونے سے بحرا عظموں اور براعظموں کی تقسیم کے مسئلے میں دلچسپی پھر سے شروع ہو گئی۔ 1967 میں



تصویر 4.4: ارضیاتی ماضی میں براعظموں کی پوزیشن

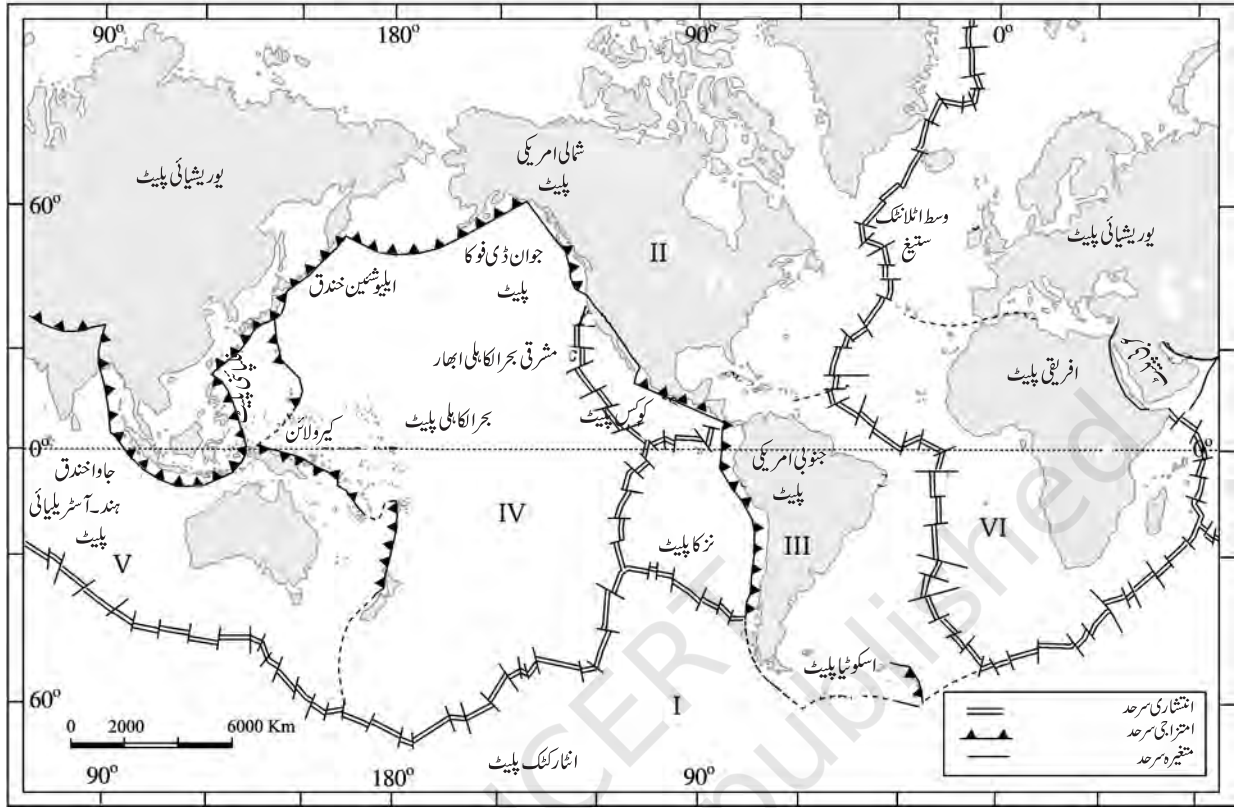
پلیٹ کا نظریہ یہ بتاتا ہے کہ زمین کا کرہ حجرات بڑی پلیٹوں اور کچھ چھوٹی پلیٹوں میں منقسم ہے۔ ان بڑی پلیٹوں کے چاروں طرف نئے موڑ دار پہاڑی سنج، کھائیاں اور شکاف ہوتے ہیں۔ (شکل 4.5)

بڑی پلیٹیں درج ذیل ہیں:

1. انٹارکٹیکا اور اس کے چاروں طرف کی بحری پلیٹ
2. شمالی امریکی پلیٹ (جس میں مغربی اٹلانٹک فرش شامل ہے اور جو کیریبین جزائر کے ساتھ جنوبی امریکی پلیٹ سے جدا ہوتی ہے)
3. جنوبی امریکی پلیٹ (جس میں مغربی اٹلانٹک فرش شامل ہے اور جو کیریبین جزائر کے ساتھ شمالی امریکی پلیٹ سے جدا ہوتی ہے)
4. بحرالکاہلی پلیٹ
5. ہندوستان۔ آسٹریلیا۔ نیوزی لینڈ والی پلیٹ

میکنزی (Mckenzie)، پارکر (Parker) اور مورگن (Morgan) نے موجود خیالات کو آزادانہ طور پر یکجا کیا اور ایک دوسرے تصور کو پیش کیا جسے پلیٹ ٹکٹونکس کا نام دیا جاتا ہے۔ پلیٹ ٹکٹونکس یا ساختمانی پلیٹ (اسے کرہ حجری پلیٹ بھی کہا جاتا ہے) ایک بڑی ضخامت والی ناہموار شکل کی ٹھوس چٹانوں کی سل ہے جو عام طور پر بڑی اور بحری کرہ حجرات سے بنی ہوئی ہے۔ یہ پلیٹیں افقی سمت میں ٹھوس اکائی کے طور پر کرہ زیر قشر ارض (Asthenosphere) کے اوپر حرکت کرتی رہتی ہیں۔ کرہ حجری میں قشر ارض اور بالائی مینٹل دونوں شامل ہوتے ہیں جن کی موٹائی بحری حصے میں 5 سے 100 کلومیٹر کے درمیان اور بری حصے میں 200 کلومیٹر تک رہتی ہے۔ ایک پلیٹ بڑی بھی ہو سکتی ہے اور بحری بھی۔ اس کا انحصار اس بات پر ہے کہ اس کا زیادہ تر حصہ دونوں میں سے کس میں پایا جاتا ہے۔ بحرالکاہلی پلیٹ، بحری پلیٹ ہے جبکہ یوریشیائی پلیٹ بڑی پلیٹ ہے۔ ساختمانی

## PLATE TECTONICS



تصویر 4.5: دنیا کی بڑی اور چھوٹی پلیٹیں

کر لینا چاہیے کہ ارضیاتی ماضی میں بغیر کسی استثنا کے تمام پلیٹوں نے حرکت کی ہے اور آئندہ زمانوں میں بھی اسی طرح حرکت کرتی رہیں گی۔ ویگنر نے سوچا تھا کہ شروع میں تمام بڑا عظیم ایک سپر (Super) بڑا عظیم کی طرح پنجیا (Pangaea) کی شکل میں موجود تھے۔ بہر کیف بعد کی دریافتوں نے یہ ظاہر کیا کہ پلیٹوں پر پڑے براعظمی تودے پورے ارضیاتی عہد میں گھومتے رہے ہیں اور پنجیا مختلف براعظمی تودوں کے امتزاج کا نتیجہ تھا جو کسی نہ کسی پلیٹ کا حصہ تھے۔ سائنس دانوں نے قدیم مقناطیسی اعداد و شمار کا استعمال کر کے مختلف ارضیاتی عہد میں موجودہ براعظمی تودوں کی پوزیشن کو متعین کیا ہے۔ ناگپور کے علاقے کی چٹانوں کا تجزیہ کر کے برصغیر ہند (زیادہ تر جزیرہ نما ہند) کی پوزیشن کا تعین کیا گیا ہے۔

6. افریقہ مشرقی اٹلانٹک کی فرشی پلیٹ کے ساتھ
7. یوریشیا اور متصلہ بحری پلیٹ -
- کچھ اہم چھوٹی پلیٹیں درج ذیل ہیں:
1. کوکوز پلیٹ: وسطی امریکہ اور بحر الکاہلی پلیٹ کے درمیان -
2. نکا پلیٹ: جنوبی امریکہ اور بحر الکاہلی پلیٹ کے درمیان -
3. عربی پلیٹ: زیادہ تر سعودی عرب کا زمینی تودہ -
4. فلپائن پلیٹ: ایشیائی اور بحر الکاہلی پلیٹ کے درمیان -
5. کیروالائن پلیٹ: فلپائن اور ہندوستانی پلیٹ کے درمیان (نیوگنی کے شمال میں)
6. فیو جی پلیٹ: آسٹریلیا کے شمال مشرق میں -
- پوری ارضی تاریخ میں یہ پلیٹیں ہی لگا تار گلوب پر حرکت کر رہی ہیں نہ کہ بڑا عظیم جیسا کہ ویگنر نے سوچا تھا۔ سبھی براعظم پلیٹ کا ہی حصہ ہیں اور یہ پلیٹیں ہی ہیں جو حرکت کر رہی ہیں۔ یہ بھی ذہن نشین

## پلیٹوں کی حرکت کے لیے قوت

### (Force for the Plate Movement)

جس وقت ویگنر نے اپنا ”برا عظمیٰ سر کا وجود“ کا نظریہ پیش کیا تھا، زیادہ تر سائنس داں زمین کو ایک ٹھوس بغیر حرکت والا وجود مانتے تھے۔ حالانکہ سمندری فرش کے پھیلاؤ کا تصور اور پلیٹ سائنس کے متحدہ نظریات سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ سطح زمین اور اندرون زمین دونوں ہی جامد نہیں ہیں بلکہ محرک ہیں۔ یہ حقیقت کہ پلیٹیں حرکت کرتی ہیں، ایک مسلمہ امر ہے۔ ٹھوس پلیٹوں کے نیچے کی متحرک چٹانیں دوری (Circular) طور پر حرکت کرتی ہوئی مانی جاتی ہیں۔ گرم مادے سطح تک اٹھتے ہیں، پھیلتے ہیں، ٹھنڈے ہوتے ہیں اور پھر واپس گہرائی میں ڈوب جاتے ہیں۔ یہ دور بار بار دہرایا جاتا ہے جس سے سائنس دانوں کے مطابق حملی سیل یا حملی رو پیدا ہوتی ہے۔ زمین کے اندر کی حرارت دواہم ذریعوں سے آتی ہے: تابکاری کے ٹکڑے اور باقی ماندہ حرارت سے۔ 1930 کے عشرہ میں آرتھر ہومز نے اس خیال پر پہلی بار غور کیا۔ بعد میں اس خیال نے سمندری فرش کے پھیلاؤ سے متعلق ہیری ہیس (Harry Hess) کی فکر کو متاثر کیا۔ ٹھوس پلیٹوں کے نیچے پڑے گرم، نرم مینٹل کی سست روی ہی پلیٹوں کی حرکت کو چلانے والی قوت ہے۔

## ہندوستانی پلیٹ کی حرکت

### (Movement of the Indian Plate)

ہندوستانی پلیٹ میں جزیرہ نما ہند اور براعظم آسٹریلیا کے حصے شامل ہیں۔ ہمالیہ کے ساتھ مغلوب منطقہ (Subduction zone) براعظمی امتزاج کی شکل میں اس پلیٹ کی شمالی سرحد بناتا ہے۔ مشرق میں یہ میا نمار کے راکن یو ما پہاڑوں سے ہوتے ہوئے جاوا کھائی کے ساتھ جزیرائی محراب تک پھیلا ہے۔ مشرقی کنارہ ایک توسیعی مقام ہے جو جنوب مغربی بحر الکاہل میں بحری ستیغوں کی شکل میں آسٹریلیا کے مشرق میں پڑتا ہے۔ مغربی کنارہ پاکستان میں کرتھار (Kirthar) پہاڑ کے ساتھ چلتا ہے۔ یہ آگے مکران کے ساحل تک بڑھتے ہوئے بحر احمر کے شکاف سے چاگوس مجمع الجزائر کے جنوب کی طرف توسیعی مقام سے ملتا ہے۔ ہندوستان اور انٹارکٹک پلیٹ

پلیٹوں کی حدود کی تین اقسام ہیں۔

### انتشاری سرحدیں (Divergent Boundaries)

یہ وہ سرحدیں ہیں جہاں پلیٹیں ایک دوسرے سے الگ ہوتی ہیں تو نئی تشر وجود میں آتی ہے۔ وہ جگہ جہاں سے پلیٹیں ایک دوسرے سے دور ہوتی ہیں اسے توسیعی جگہ کہا جاتا ہے۔ انتشاری سرحد کی بہترین مثال وسط اٹلانٹک بحری ستیغ ہے۔ یہاں پرامریکی پلیٹیں یوریشیائی اور افریقی پلیٹوں سے الگ ہوتی ہیں۔

### امتزاجی سرحدیں (Convergent Boundaries)

یہ وہ سرحدیں ہیں جہاں ایک پلیٹ کے دوسری پلیٹ کے نیچے کی جانب چلے جانے سے تشر بر باد ہو جاتا ہے۔ وہ جگہ جہاں ایک پلیٹ دوسری پلیٹ کے نیچے ڈوبتی ہے اسے مغلوب منطقہ (Subduction zone) کہتے ہیں۔ تین طریقے سے امتزاج ہو سکتا ہے۔ (1) بحری اور بری پلیٹ کے درمیان؛ (2) دو بحری پلیٹوں کے درمیان؛ اور (3) دو بری پلیٹوں کے درمیان۔

### متغیر سرحدیں (Transform Boundaries)

یہ وہ سرحدیں ہیں جہاں پلیٹیں افقی طور پر ایک دوسرے پر پھسلتی ہیں تو نہ کوئی نیا تشر بنتا ہے اور نہ ہی برباد ہوتا ہے۔ متغیر شکاف جدائی کی وہ سطح ہے جو عموماً وسط بحری ستیغوں کے عمود پر ہوتی ہے۔ چونکہ پوری چوٹی پر آتش فشاں کا پھٹنا ایک ساتھ نہیں ہوتا اس لیے زمین کے محور سے دور پلیٹ کے حصے میں تفریق حرکت ہوتی ہے۔ پلیٹ کے جدا ہوئے حصے پر زمین کی گردش کا بھی اثر پڑتا ہے۔

آپ اس بارے میں کیا سوچتے ہیں کہ پلیٹوں کی حرکت کی شرح کیسے متعین کی جاتی ہے؟

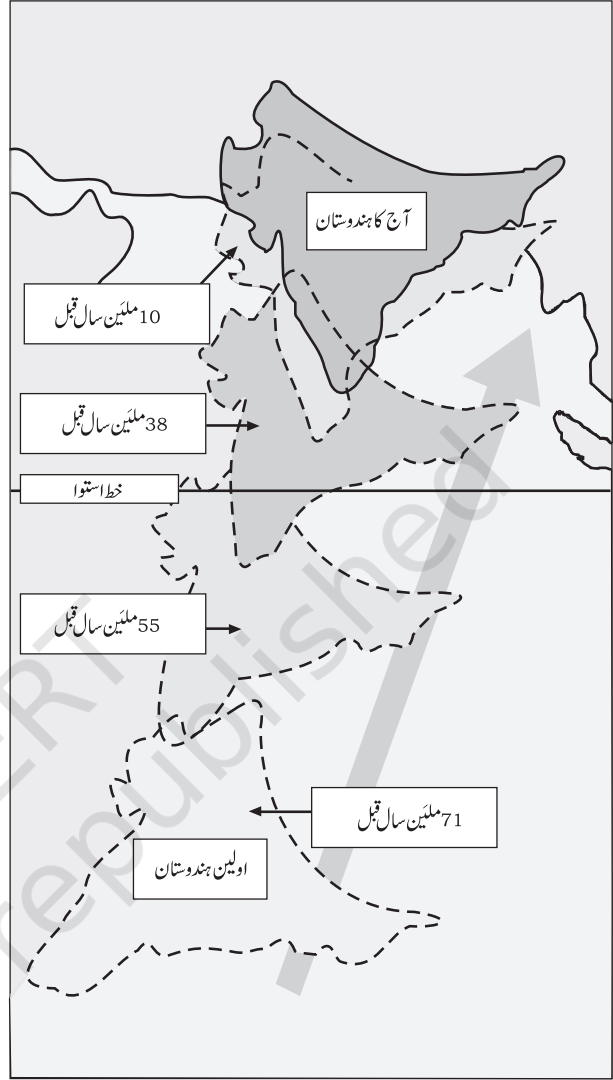
## پلیٹ کی حرکت کی شرح

### (Rates of Plate Movement)

وسط بحری ستیغوں کے متوازی عمومی اور معکوس مقناطیسی فیولڈ کی پٹی سائنس دانوں کو پلیٹ کی حرکت کی شرح متعین کرنے میں مدد دیتی ہے۔ یہ شرحیں کافی حد تک علیحدہ علیحدہ ہوتی ہیں۔ آرکٹک ستیغ کی شرح سب سے کم ہے (سالانہ 2.5 سینٹی مرٹر سے بھی) اور جنوبی بحر الکاہل میں چلی (Chile) کے مغرب میں تقریباً 3400 کلومیٹر کی دوری پر، جزیرہ ایسٹر کے پاس مشرقی بحر الکاہل ابھار کی شرح سب سے زیادہ ہے۔ (سالانہ 15 سینٹی میٹر سے بھی زیادہ)

کے درمیان کی سرحد بھی بحری ستیج (انتشاری سرحد) ہے جو تقریباً مشرقی اور مغربی سمت ہوتے ہوئے نیوزی لینڈ کے تھوڑے جنوب میں توسیعی مقام میں مل جاتی ہے۔

ہندوستان پہلے ایک بڑا جزیرہ تھا جو آسٹریلیائی ساحل سے دور وسیع سمندر میں واقع تھا۔ ٹیٹھس (Tethys) سمندر نے اسے تقریباً 225 ملین سالوں تک براعظم ایشیا سے الگ رکھا۔ ایسا مانا جاتا ہے کہ ہندوستان نے 200 ملین سال قبل شمال کی طرف اس وقت بڑھنا شروع کیا جب پانچیا ٹوٹا تھا۔ ہندوستان 40 سے 50 ملین سال قبل ایشیا سے ٹکرایا جس کی وجہ سے ہمالیہ تیزی سے اوپر اٹھنے لگا۔ تقریباً 71 ملین سال قبل سے لے کر موجودہ وقت تک ہندوستان کی پوزیشن کو تصویر 4.6 میں رکھایا گیا ہے۔ تقریباً آج سے 140 ملین سال قبل تک برصغیر جنوب کی جانب  $50^{\circ}$  جنوبی عرض البلد پر واقع تھا۔ دونوں بڑی پلیٹیں ٹیٹھس سمندر سے الگ تھیں اور تبتی بلاک ایشیائی زمینی تو دے سے زیادہ قریب تھا۔ ہندوستانی پلیٹ کی ایشیائی پلیٹ کی طرف حرکت کرنے کے دوران ایک بڑی تبدیلی رونما ہوئی اور وہ تھی لاوے (Lawa) کا ٹکنا اور دکن ٹریپ کا بننا۔ یہ تقریباً 60 ملین سال قبل شروع ہوا اور ایک لمبے عرصے تک چلتا رہا۔ آپ دیکھ سکتے ہیں کہ برصغیر اس وقت بھی خط استوا سے قریب تھا۔ 40 ملین سال قبل اور اس کے بعد ہمالیہ کے بننے کا واقعہ شروع ہوا۔ سائنس دانوں کا ماننا ہے کہ یہ عمل اب بھی جاری ہے اور ہمالیہ کی بلندی آج کی تاریخ میں بھی بڑھ رہی ہے۔



تصویر 4.6: ہندی پلیٹ کی حرکت

## مشق

### 1- کثیر انتخابی سوالات

(i) مندرجہ ذیل میں سے سب سے پہلے کس نے اس بات کا امکان ظاہر کیا کہ یورپ، افریقہ اور امریکہ ایک دوسرے کے ساتھ ساتھ واقع تھے؟

- (الف) الفریڈ وینگنر (ب) انٹونیو پلگینری  
(ج) ابراہم آرٹیس (د) ایڈمنڈیس

(ii) قطبی فراری قوت کا تعلق مندرجہ ذیل میں سے کس سے ہے؟

- (الف) زمین کی مداری گردش سے (ب) زمین کی محوری گردش سے  
(ج) قوت ثقل سے (د) مدوجز سے

(iii) درج ذیل میں سے کون سی چھوٹی پلیٹ نہیں ہے؟

(الف) نزکا (ب) عربی

(ج) فلپائن (د) انٹارکٹیکا

(iv) درج ذیل میں کس حقیقت کو بحری فرش کے پھیلاؤ کے تصور میں جگہ نہیں دی گئی تھی؟

(الف) وسطی بحری ستیغوں کے ساتھ آتش فشانی سرگرمی

(ب) بحری فرش کی چٹانوں میں عمومی اور معکوسی مقناطیسی فیلڈ کا مشاہدہ

(ج) مختلف براعظموں میں رکاز کی تقسیم

(د) بحری فرش کی چٹانوں کی عمر

(v) ہمالیائی پہاڑ کے ساتھ ہندوستانی پلیٹ کی سرحد درج ذیل میں سے کس قسم کی سرحد ہے؟

(الف) بحر اعظمی۔ براعظمی امتزاج (ب) انتشاری سرحد

(ج) متغیرہ سرحد (د) براعظمی۔ براعظمی امتزاج

2 - مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب تقریباً 30 الفاظ میں دیں۔

(i) وگیگز نے براعظموں کو حرکت دینے کے لیے کن قوتوں کو ذمہ دار بتایا ہے؟

(ii) مینٹل میں حملی روکس طرح شروع ہوتی ہے اور برقرار رہتی ہے؟

(iii) پلیٹوں کی متغیرہ سرحد اور امتزاجی یا انتشاری سرحدوں میں اہم فرق کیا ہے؟

(iv) دکن ٹریپ کے بننے کے دوران ہندوستانی زمینی تودے کا محل وقوع کیا تھا؟

3 - درج ذیل سوالوں کے جواب تقریباً 150 الفاظ میں دیں۔

(i) براعظمی سرکاؤ کے نظریے کی تائید میں کون سے ثبوت ہیں؟

(ii) براعظمی سرکاؤ اور پلیٹ ساختمانی کے درمیان بنیادی فرق کی وضاحت کریں۔

(iii) سرکاؤ کے بعد کی اہم دریافتیں کیا ہیں جن کی وجہ سے بحر اعظموں اور براعظموں کی تقسیم کے مطالعہ میں سائنس دانوں کی دلچسپی از سر نو پیدا ہوئی۔

## پروجیکٹ

زلزلے سے پیدا شدہ تباہیوں سے متعلق ایک کولاج بنائیے۔